

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
23 juin 2005 (23.06.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2005/057604 A3**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : **H01J 9/02**,  
1/304

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2004/050632

(22) Date de dépôt international :  
30 novembre 2004 (30.11.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
0350953 2 décembre 2003 (02.12.2003) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **COM-  
MISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE** [FR/FR];  
31-33, rue de la Fédération, F-75752 PARIS 15ème (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **DIJON,**  
**Jean** [FR/FR]; Allée des Rousserolles, F-38800 CHAM-  
PAGNIER (FR). **MOUREY, Bruno** [FR/FR]; 6, rue  
des Peupliers, F-38500 COUBLEVIE (FR). **CLERC,**  
**Jean-Frédéric** [FR/FR]; Le Châtelard, F-38320 BRIE et  
ANGONNES (FR).

(74) Mandataire : **LEHU, Jean**; BREVATOME, 3, rue du  
Docteur Lancereaux, F-75008 PARIS (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,  
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,  
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,  
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,  
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN,  
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,  
ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),  
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,  
FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE,  
SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,  
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

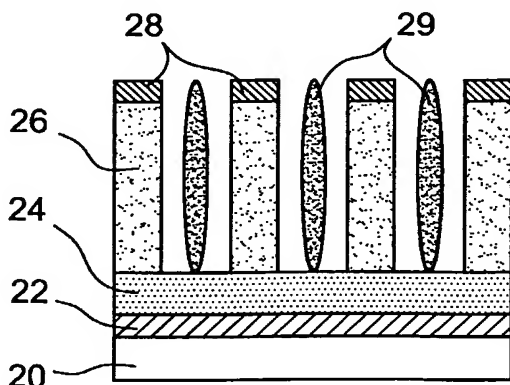
- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des  
revendications, sera republiée si des modifications sont re-  
çues

(88) Date de publication du rapport de recherche  
internationale: 8 décembre 2005

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrégia-  
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et  
abrégiactions" figurant au début de chaque numéro ordinaire de  
la Gazette du PCT.

(54) Title: FIELD EMISSION DEVICE

(54) Titre : DISPOSITIFS A EMISSION DE CHAMP.



(57) Abstract: The invention relates to a field emission device com-  
prising a cathode (22, 30), a porous insulating layer (29, 36) whose  
pores contain electron emitters, and a conductive layer (28, 38, 48)  
in the form of a grid layer.

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif à émission de  
champs, comportant : - une cathode (22, 30), - une couche isolante  
poreuse (26, 36), dont les pores contiennent des émetteurs (29)  
d'électrons, - une couche (28, 38, 48) conductrice, dite couche de  
grille.

WO 2005/057604 A3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2004/050632

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 H01J9/02 H01J1/304

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 H01J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data, INSPEC, COMPENDEX

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 973 444 A (XU ET AL) 26 October 1999 (1999-10-26)  column 11, lines 23-35 column 19, lines 48-67 column 16, lines 41-44; figures 4,5 column 9, lines 27-61 column 14, lines 32-42 column 18, lines 34-67; figure 10 column 15, line 60 - column 16, line 10; figure 4	1,3-5, 12,14, 16,18, 25-27,32
Y	the whole document  ----- -/--	2,6-11, 13,15, 17-21, 23,24, 28-31

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 August 2005

Date of mailing of the international search report

04/10/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Meyer, J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int onal Application No  
PCT/FR2004/050632

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 2 829 873 A (THALES) 21 March 2003 (2003-03-21) figure 7	17,18
Y	EP 0 951 047 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 20 October 1999 (1999-10-20) paragraph '0025!	2,10,13, 29,30
Y	US 5 559 389 A (SPINDT ET AL) 24 September 1996 (1996-09-24)  column 1, lines 60-67 column 6, lines 5-32 column 9, lines 6-22 column 8, lines 5-8	6-9,18, 20,21, 23,28,31
Y	WO 99/23680 A (COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE; PERRIN, AIME; MONTMAYEUL, BRIGITTE;) 14 May 1999 (1999-05-14) claim 8	6-9,18, 28,31
Y	US 6 465 132 B1 (JIN SUNGHO) 15 October 2002 (2002-10-15) column 2, lines 31-49 column 10, lines 32-56	6-9,28, 31
Y	US 2003/143398 A1 (OHKI HIROSHI ET AL) 31 July 2003 (2003-07-31) paragraphs '0170!, '0163!	11,15,24
Y	DAVYDOV D N ET AL: "Field emitters based on porous aluminum oxide templates" JOURNAL OF APPLIED PHYSICS, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS. NEW YORK, US, vol. 86, no. 7, 1 October 1999 (1999-10-01), pages 3983-3987, XP012048750 ISSN: 0021-8979 page 3983, right-hand column, paragraph 4 - page 3984, right-hand column, paragraph 1	19

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/FR2004/050632

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5973444	A	26-10-1999	US 5872422 A US 6445006 B1	16-02-1999 03-09-2002
FR 2829873	A	21-03-2003	FR 2829873 A1 DE 60204476 D1 EP 1436823 A1 WO 03025966 A1 US 2004240157 A1	21-03-2003 07-07-2005 14-07-2004 27-03-2003 02-12-2004
EP 0951047	A	20-10-1999	JP 2000031462 A EP 1378486 A1 EP 1378487 A1 EP 0951047 A2 US 6278231 B1 US 2001028872 A1	28-01-2000 07-01-2004 07-01-2004 20-10-1999 21-08-2001 11-10-2001
US 5559389	A	24-09-1996	US 5462467 A AU 7677094 A DE 69421711 D1 DE 69421711 T2 EP 0717877 A1 EP 0945885 A1 HK 1015188 A1 JP 9504900 T WO 9507543 A1 US 6515407 B1 US 5564959 A US 5578185 A US 5801477 A US 5562516 A US 5827099 A US 5813892 A US 5665421 A US 5913704 A US 6204596 B1 US 5851669 A	31-10-1995 27-03-1995 23-12-1999 09-03-2000 26-06-1996 29-09-1999 28-07-2000 13-05-1997 16-03-1995 04-02-2003 15-10-1996 26-11-1996 01-09-1998 08-10-1996 27-10-1998 29-09-1998 09-09-1997 22-06-1999 20-03-2001 22-12-1998
WO 9923680	A	14-05-1999	FR 2770683 A1 EP 1029338 A1 WO 9923680 A1 JP 2001522126 T	07-05-1999 23-08-2000 14-05-1999 13-11-2001
US 6465132	B1	15-10-2002	NONE	
US 2003143398	A1	31-07-2003	JP 3502082 B2 WO 0162665 A1	02-03-2004 30-08-2001

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem internationale No  
PCI/FR2004/050632

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 H01J9/02 H01J1/304

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 H01J

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data, INSPEC, COMPENDEX

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 5 973 444 A (XU ET AL) 26 octobre 1999 (1999-10-26)  colonne 11, ligne 23-35 colonne 19, ligne 48-67 colonne 16, ligne 41-44; figures 4,5 colonne 9, ligne 27-61 colonne 14, ligne 32-42 colonne 18, ligne 34-67; figure 10 colonne 15, ligne 60 - colonne 16, ligne 10; figure 4	1,3-5, 12,14, 16,18, 25-27,32
Y	le document en entier ----- -/--	2,6-11, 13,15, 17-21, 23,24, 28-31

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

31 août 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

04/10/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Meyer, J

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dern Internationale No  
PC17FR2004/050632

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	FR 2 829 873 A (THALES) 21 mars 2003 (2003-03-21) figure 7 -----	17,18
Y	EP 0 951 047 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 20 octobre 1999 (1999-10-20) alinéa '0025! -----	2,10,13, 29,30
Y	US 5 559 389 A (SPINDT ET AL) 24 septembre 1996 (1996-09-24)  colonne 1, ligne 60-67 colonne 6, ligne 5-32 colonne 9, ligne 6-22 colonne 8, ligne 5-8 -----	6-9,18, 20,21, 23,28,31
Y	WO 99/23680 A (COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE; PERRIN, AIME; MONTMAYEUL, BRIGITTE;) 14 mai 1999 (1999-05-14) revendication 8 -----	6-9,18, 28,31
Y	US 6 465 132 B1 (JIN SUNGHO) 15 octobre 2002 (2002-10-15) colonne 2, ligne 31-49 colonne 10, ligne 32-56 -----	6-9,28, 31
Y	US 2003/143398 A1 (OHKI HIROSHI ET AL) 31 juillet 2003 (2003-07-31) alinéas '0170!, '0163! -----	11,15,24
Y	DAVYDOV D N ET AL: "Field emitters based on porous aluminum oxide templates" JOURNAL OF APPLIED PHYSICS, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS. NEW YORK, US, vol. 86, no. 7, 1 octobre 1999 (1999-10-01), pages 3983-3987, XP012048750 ISSN: 0021-8979 page 3983, colonne de droite, alinéa 4 - page 3984, colonne de droite, alinéa 1 -----	19

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs membres de familles de brevets

De l'Organisation internationale No

PCT/FR2004/050632

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5973444	A	26-10-1999	US 5872422 A US 6445006 B1	16-02-1999 03-09-2002
FR 2829873	A	21-03-2003	FR 2829873 A1 DE 60204476 D1 EP 1436823 A1 WO 03025966 A1 US 2004240157 A1	21-03-2003 07-07-2005 14-07-2004 27-03-2003 02-12-2004
EP 0951047	A	20-10-1999	JP 2000031462 A EP 1378486 A1 EP 1378487 A1 EP 0951047 A2 US 6278231 B1 US 2001028872 A1	28-01-2000 07-01-2004 07-01-2004 20-10-1999 21-08-2001 11-10-2001
US 5559389	A	24-09-1996	US 5462467 A AU 7677094 A DE 69421711 D1 DE 69421711 T2 EP 0717877 A1 EP 0945885 A1 HK 1015188 A1 JP 9504900 T WO 9507543 A1 US 6515407 B1 US 5564959 A US 5578185 A US 5801477 A US 5562516 A US 5827099 A US 5813892 A US 5665421 A US 5913704 A US 6204596 B1 US 5851669 A	31-10-1995 27-03-1995 23-12-1999 09-03-2000 26-06-1996 29-09-1999 28-07-2000 13-05-1997 16-03-1995 04-02-2003 15-10-1996 26-11-1996 01-09-1998 08-10-1996 27-10-1998 29-09-1998 09-09-1997 22-06-1999 20-03-2001 22-12-1998
WO 9923680	A	14-05-1999	FR 2770683 A1 EP 1029338 A1 WO 9923680 A1 JP 2001522126 T	07-05-1999 23-08-2000 14-05-1999 13-11-2001
US 6465132	B1	15-10-2002	AUCUN	
US 2003143398	A1	31-07-2003	JP 3502082 B2 WO 0162665 A1	02-03-2004 30-08-2001